gestört; nicht selten stirbt das Thier und liegt als graue prall aufgeblasene Hülle auf dem Blatt.

Pflanzliche Parasiten giebt es auch; in nassen kalten Herbstnächten können sich die Blattläuse oft der auf ihrem Körper keimenden und hineindringenden Pilze nicht erwehren, woran sie dann zu Grunde gehen.

5. Geographische Verbreitung.

Unsere Blattlausart lebt wohl sicher in ganz Deutschland, in England nach Buckton, in Italien nach Passerini. Ob sie in Amerika vorkommt und wie weit ihr Verbreitungsbezirk überhaupt geht, musste ich vorläufig wegen Mangels der erforderlichen Literatur unerörtert lassen. Da übrigens die *Ribes*-Arten als Culturpflanzen dem Versand im gärtnerischen Betriebe unterliegen, so werden, weil die Pflanzzeit mit der Periode des Eilebens zusammenfällt, naturgemäss diese Schädlinge mit verbreitet.

6. Schaden und Vertilgungsmittel.

Wenn *Aphis ribis* in grosser Zahl auftritt, kann das Thier den Johannisbeeren schädlich werden dadurch, dass die befallenen Blätter für die Ernährung der Pflanze ausgeschaltet werden und also indirect die gehörige Fruchtausbildung verhindert wird.

Ausser den im Capitel 4 erwähnten Parasiten arbeiten nun freilich noch verschiedene Blattlausmörder — wie Coccinellenlarven, Perlfliegenlarven, Syrphuslarven — an ihrer Vertilgung; wenn der Obstzüchter das Bedürfniss fühlt, diese Thätigkeit zu unterstützen, so ist die Sache äusserst einfach. Man hat nach den in Cap. 2 mitgetheilten Beobachtungen nichts weiter zu thun, als im Mai, höchstens Anfang Juni, die rothbeuligen Blätter zu entfernen, ehe noch geflügelte Blattläuse darin aufgetreten sind. Gegen das Anfliegen aus fremden Gärten kann man sich doch nicht schützen; aber, wie gezeigt ist, haben die daraus hervorgehenden Colonien keine schädliche Wirkung mehr. Einspritzungs- und Einstäubungsmittel möchte ich für völlig überflüssig erklären, da man den Zweck viel bequemer durch die Hand erreicht.

(Schluss folgt.)

Versuche an Ameisen in bezug auf das Übertragen der Larven in die Dunkelheit.

Von **W. Karawaiew**. Kiew.

Der gewählte Titel gibt keinen Begriff von der Richtung der Untersuchung, dieselbe wird aber gleich aus dem Folgenden klar hervortreten.

Als Anlass dazu, die unten angeführte Reihe von Versuchen zu unternehmen, diente mir eine zufällige Beobachtung, welche ich noch im Sommer 1902 an *Myrmica lobicornis* Nyl. machte und dann im nächsten Winter in einem Vortrag, gehalten vor der Kiewer Naturforscher-Gesellschaft[1]) und in der „Revue Russe d'Entomologie"[2]) beschrieb.

Die betreffende Beobachtung wurde an einer Anzahl von Arbeiterinnen von *M. lobicornis* mit Larven (sowie ausgewachsenen ♀♀ und ♂♂)

[1]) W. Karawaiew, Beobachtungen an Ameisen. Zwei Vorträge der Kiewer Naturforscher-Gesellschaft, russisch. (Mémoires de la Société des Naturalistes de Kieff, T. XVIII., 1903.)

[2]) Über Beobachtungen an Ameisen in künstlichen Gypsnestern, T. III., 1903. Nrn. 3—4.

gemacht, welche in einem Beobachtungsneste aus Gyps, mit drei wagerechten Kammern, angesiedelt waren. Die Übersiedelung der Ameisen in dieses Nest wurde von mir an demselben Tage unternommen, und sie beendeten sie in der Dämmerung. Die Larven wurden in die erste, verdunkelte Kammer hingetragen, welche mittels eines Kanals, wie gewöhnlich, mit einer „Forel'schen Arene"[3]) in Verbindung stand. „Obschon ich den Karton von der ersten Kammer wegnahm und die zweite und dritte bedeckte, wurden die Larven, infolge der Abenddämmerung, an demselben Orte gelassen. Das Nest stand auf dem Schreibtisch. Als ich die Lampe anzündete, fing gleich das Übertragen der Larven in die dunkle Kammer an. Bald darauf benötigte ich die Lampe in einem andern Zimmer; es wurde also in allen Kammern zugleich dunkel. Als ich die Lampe wieder hineintrug und zufällig auf das Nest blickte, bemerkte ich, dass das Übertragen der Larven in vollem Laufe war. Es kam mir die Vermutung, dass das Übertragen der Larven auch in der Dunkelheit fortdauerte. Da stellte ich den Versuch folgenderweise an: indem ich die Lampe auf dem Tische stehen liess, wartete ich ab, bis nur eine kleine Quantität Larven nicht hinübergetragen blieb, dann brachte ich die Lampe in ein anderes Zimmer. Nach einiger Zeit, während derer, falls die Arbeit fortdauerte, alle Larven ohne Zweifel hinübergetragen sein sollten, brachte ich die Lampe wieder. Es stellte sich heraus, dass sich in der ersten Kammer keine einzige Larve befand, dass also alle Larven in der Dunkelheit aus einer dunklen Kammer in eine andere dunkle Kammer hinübergetragen waren."

Den beschriebenen Einzelfall formulierte ich damals in der Weise, dass, *wenn eine Arbeit kraft einer gewissen Veranlassung angefangen ist, so wird sie fortdauern und beendet, wenn auch diese Veranlassung vorbei ist.*

Indem ich die Ergebnisse dieses zufälligen Einzelversuches derart formulierte, hatte ich nicht die Absicht, denselben eine allgemeine Bedeutung zuzuschreiben. Schon damals wurde ich angeregt, einmal in dieser Hinsicht eine Reihe systematischer Versuche mit Vertretern verschiedener Arten und bei Veränderung der Bedingungen zu unternehmen. Diese Absicht habe ich nun im verflossenen Sommer ausgeführt.

Anfänglich hatte ich die Absicht, Versuche mit einer geringen Anzahl von Larven und Ameisen zu machen, um genau zu erfahren, wieviel Larven in der Dunkelheit übertragen worden sind von dem Momente an, wo sie beleuchtet, bis zum Momente, wo auch die noch nicht übertragenen Larven verdunkelt sind, und wieviel Larven nach diesem Augenblicke hinübergetragen sind, wo beide Gruppen der Larven in Bezug auf die Beleuchtung in gleiche Verhältnisse gestellt werden, also sich in Dunkelheit befinden.

Für die Ausführung solcher Versuche habe ich mir besondere Beobachtungsnester hergestellt in Form einer einzigen flachen und engen, aber sehr langen Kammer (Tiefe 1 cm, Breite 3 cm und Länge 40 cm). Den Grundbestandteil eines solchen Nestes bildete ein Rahmen aus Holzleisten mit schiefen inneren Flächen, gegen Schatten bei der Beleuchtung.

---

[3]) Darüber, was eine „Forel'sche Arene" ist, sowie über die Einrichtung von Beobachtungsnestern aus Gyps (nach Ch. Janet), siehe meine zwei soeben genannten Arbeiten, sowie auch Nachträge unten.

Boden und Deckel waren aus Glas, wobei der allgemeine Deckel nicht ganz bis zu einem der Enden des Nestes reichte; hier befand sich eine abnehmbare Glasplatte für das Hineinlassen der Ameisen und Hineinlegen der Larven. Die ganze innere Fläche des Nestes war matt schwarz bestrichen mit Ausnahme, selbstverständlich, des durchsichtigen Glasdeckels. Die matte schwarze Farbe war dazu bestimmt, das Abstrahlen des Lichtes möglichst zu paralysieren.

Versuche mittels eines der beschriebenen Nester habe ich mit *Formica rufibarbis* angefangen, wobei alle Versuche bei Tageslicht stattfanden.

Für den ersten Versuch wurden in das Beobachtungsnest 11 ♀ und 22 Larven (♀-Puppen) gesetzt, welche aus einem natürlichen Neste genommen waren.

Vor dem Beginn des Versuches befanden sich der undurchsichtige Deckel bei einem der zwei Enden des Beobachtungsnestes und unter demselben alle Ameisen und Puppen.

Der Deckel ist in der Richtung zu dem entgegengesetzten Ende des Nestes, auf eine Entfernung von 3 cm von der früheren Lage, geschoben.

Nach 2 Minuten fing das Hintragen der Puppen in die Dunkelheit unter den Deckel an. Vorher gingen einige Versuche, Puppen zu tragen, doch fanden die Arbeiterinnen anfänglich nicht die rechte Richtung.

Nachdem in die Dunkelheit 12 Puppen getragen waren, wurden die übrigbleibenden auch verdunkelt. Sämtliche Puppen befanden sich also jetzt in Dunkelheit.

Nach 20 Minuten wurden beide Deckel weggenommen. Es stellte sich heraus, dass alle Puppen sich in einem und demselben Haufen befanden auf der früheren Stelle am Ende der Kammer. Somit ist das Ergebnis dieses Versuches ganz entgegengesetzt dem Ergebnisse mit *Myrmica lobicornis* im Jahre 1902.

Nach ungefähr 20 Minuten wurde derselbe Versuch wiederholt. Als in dem ursprünglichen Haufen nur 11 Puppen übrig blieben, wurden die letzteren auch verdunkelt. Fast die ganze Zeit beschäftigte sich mit dem Übertragen der Puppen eine und dieselbe Arbeiterin, nur gegen Ende übertrugen noch 2 Arbeiterinnen je eine Puppe.

Nach einer Viertelstunde wurden die Deckel weggenommen und es stellte sich heraus, dass alle Puppen wieder in einem gemeinsamen Haufen am alten Orte lagen.

Der Leser kann vermuten, dass die Ameisen die Puppen wieder zum alten Ort deshalb hinbrachten, weil die vorher übergetragenen etwas von der Seite des Deckels beleuchtet wurden, aber ich bemerke dazu, dass der Deckel sehr lang war und dass man einer so nichtigen Beleuchtung keine Bedeutung zuschreiben kann; die Ameisen sind für das Licht doch nicht so sehr empfindlich.

Die zwei beschriebenen Versuche schienen eine Hoffnung auf irgend ein bestimmtes Ergebnis bei den nächstfolgenden ähnlichen Versuchen zu geben, aber diese Hoffnung war umsonst.

Um zu sehen, wie bei denselben Bedingungen sich andere Individuen von *rufibarbis* verhalten würden, entfernte ich die früheren aus dem Beobachtungsneste und setzte einige neue hinein. Es stellte sich heraus, dass sie die Puppen in die Dunkelheit gar nicht tragen wollten und langes Warten war erfolglos.

Nach diesem misslungenen Versuche ging ich zu *Formica rufa* über. Auch in diesem Falle nahm ich sehr wenig Puppen und ebenso wenig Arbeiterinnen.

Die Ergebnisse in Bezug des Übertragens der Puppen stellten sich auch hier ebenso unbestimmt heraus, wie bei dem letzten Versuche mit *rufibarbis:* bei dem Hintragen der Puppen in die Dunkelheit liessen die Arbeiterinnen so lange auf sich warten, dass man sie dazu mittels Erschütterung des Nestes zwingen musste, aber auch bei dem Tragen erwiesen sie sich sehr zögernd; nach dem Hintragen einiger Puppen nach verschiedenen Zeiträumen unterbrachen sie dasselbe ganz und gar. Manchmal verflossen einige Stunden hintereinander und es fand kein Tragen statt. Diese Versuche mit *rufa* wiederholte ich einige Mal und immer mit demselben unbestimmten Ergebnis.

Um vieles später kam mir der Gedanke, dass in den Fällen, wo die Ameisen während einer längeren Zeitspanne von jeglichem Übertragen der Larven absahen, das vielleicht nur deshalb geschah, weil bei der verhältnismässig grossen Fläche des Nestes und der kleinen angewandten Anzahl der Ameisen, die letzteren sich nicht genügend nahe den Larven befanden und deshalb deren Anwesenheit nicht bemerkten. Um diesen Umstand möglichst auszuschliessen, stellte ich meine Beobachtungsnester zur Seite und vertauschte sie mit einem langen dünnen Glasrohre. Für einen derartigen Versuch wurde eine einzige *Lasius niger* - ♀ mit 10 - ♀ Puppen genommen. Der Durchmesser des Glasrohres wurde so gewählt, dass in ihm die *niger* - ♀ mit einer Puppe frei passieren konnte. Das eine Ende des Rohres wurde mit Baumwolle verstopft, bei geneigter Stellung desselben wurden die Puppen hineingeworfen, die Arbeiterin hineingelassen und dann das zweite Ende ebenfalls mit Baumwolle verstopft. Das so eingerichtete Rohr wurde auf den Tisch gelegt. Alle 10 Puppen befanden sich beim Anfang des Versuches an einem der zwei Enden des Glasrohres. Ein beträchtlicher Teil des Rohres wurde, statt eines undurchsichtigen Deckels, mit einem breiten roten Glase bedeckt,[1]) in der Weise, dass der nächste Rand desselben sich von dem Puppenhaufen in einer Entfernung von ungefähr 2 cm befand. Am Anfang ging die Ameise mehrmals längs des ganzen Rohres, wonach sie sich grösstenteils neben dem Puppenhaufen befand; die Puppen trug sie gar nicht, — wenigstens habe ich das nicht beobachten können. So dauerte es den ganzen Tag, wonach der Versuch abgeschlossen wurde.

Misserfolge mit einer sehr geringen Anzahl Arbeiterinnen und Larven, in Anbetracht der nächstfolgenden Versuche mit einer grossen Anzahl der einen und der anderen, zeigten mir, dass die Anzahl der Arbeiterinnen eine hervorragende Bedeutung hat, da die Arbeiterinnen bei grosser Anzahl sich ganz anders verhalten, als bei geringerer;[2]) dabei hat eine bedeutende Anzahl von Puppen, wie wir das später sehen werden, noch den Vorzug für meine Versuche, dass die Energie des

---

[1]) Bezüglich des roten Glases anstatt eines undurchsichtigen Deckels s. die folgenden Versuche.

[2]) Eine Fülle von Beispielen dazu, dass vereinzelte Ameisen sowie solche in einer geringeren Anzahl sich auch in anderen Fällen ganz anders verhalten als in einer grossen Gesellschaft, findet man in der bekannten Monographie von A. Forel: Les Fourmis de la Suisse, 1874.

Hinübertragens der Larven, bis zum Momente der Veränderung der Beleuchtung, einen höheren Grad erreichen kann.

Für die im Nachfolgenden beschriebenen Versuche mit einer grösseren Anzahl Ameisen und Larven benutzte ich ausschliesslich Gypsnester nach Janet, mit drei miteinander in Verbindung stehenden und in einer wagerechten Linie nacheinander liegenden Kammern. Diese Beobachtungsnester waren teils von grösseren Dimensionen (jede Seite der quadratischen Kammer oben 9 cm, Tiefe 2 cm), teils von etwas kleineren.[1])

Grösstenteils überliess ich den Ameisen nur zwei benachbarte Kammern, indem ich die dritte mittels Baumwollstöpseln isolierte, die in die verbindenden Kanäle eingesteckt wurden. Um bei dem Übertragen der Larven von den Ameisen den Einfluss verschiedener Feuchtigkeit in verschiedenen Kammern auszuschliessen, goss ich gewöhnlich Wasser vor der Ansiedelung der Ameisen nicht bloss in die in den Janet'schen Nestern dazu bestimmte Befeuchtungskammer, sondern in alle Kammern, in möglichst gleicher Quantität.

Für die drei ersten Versuche mit einer grossen Anzahl Arbeiterinnen und Larven, sowie bei den ersten Missversuchen mit einer geringen Anzahl der einen und der anderen benutzte ich für die Verdunkelung entsprechender Kammern dieselben undurchsichtigen Deckel (aus Glas,

---

[1]) Der wagerechten Gyps-Beobachtungsnester nach Ch. Janet, deren ich mich überhaupt sehr oft bei meinen Versuchen bediene, gedachte ich schon auf S. 1.

Herr E. Wasmann, welchen ich vor kurzem das Vergnügen hatte in seinem Arbeitslokal zu besuchen, bedient sich nie der Nester nach Janet, indem er ihnen Lubbock'sche Nester mit Erde vorzieht und findet, dass man in derselben keinen Schimmel zu befürchten braucht; es sei nur zu achten, dass die Dimensionen des Nestes der Anzahl der dasselbe bewohnenden Ameisen entsprächen und nicht grösser wären, im entgegengesetzten Falle sind die Ameisen nicht imstande eine genügende Quantität Ameisensäure für die Desinfektion der Wohnung auszuscheiden und dann entwickelt sich Schimmel ebenso leicht wie in den zu umfangreichen Janet'schen Gypsnestern. Das letztere zu bestätigen habe ich selbst schon Gelegenheit gehabt. Dessenungeachtet finde ich, dass für gewisse Versuche Gypsnester doch vorzuziehen sind, besonders wegen der Einfachheit und Leichtigkeit ihrer Herstellung und der verschiedenen Verteilung der Feuchtigkeit in verschiedenen Kammern. In der letzten Zeit habe ich ein viel einfacheres Verfahren für die Herstellung dieser Nester gefunden als jenes, dessen ich mich früher bediente.

Die Form, welche mir für das Ausgiessen der Gypsnester dient, mache ich jetzt aus Glas. Sie besteht aus einer grossen basalen Glasplatte, auf welcher mittels Paraffinumstreichen ein Kästchen aus 4 Glasplatten entsprechender Grösse seitlich befestigt wird. Um die vier senkrechten Platten noch besser festzuhalten klebe ich, ebenfalls mittels Paraffin, an die 4 äusseren Ecken, welche die senkrechten Platten mit der basalen wagerechten Platte bilden, je ein Holzklötzchen. Auf den Grund der Form lege ich in entsprechender Lage numerierte (mittels Grübler's schwarzer Glastinte) und vorher durchlöcherte Glasdeckel des künftigen Nestes. Die Deckel reichen bei mir nicht ganz bis zu den Seitenwänden der Form, um einen Falz für die Befestigung der Deckel zu erzielen. Um hohle Kammern zu erhalten, klebe ich auf die Glasdeckel abgestutzte Kartonpyramiden entsprechender Form und Grösse Für die Verfertigung einer solchen abgestutzten Pyramide dient mir ein Stück Pappe in Form eines Kreuzes mit sich erweiternden Enden; die letzteren, welche die Seitenflächen der Pyramide bilden, werden an der Basis quer auf die halbe Dicke der Pappe geschnitten, um das Umbiegen zu erleichtern. Die Seitenränder verklebe ich miteinander von innen mittels Wachs mit Kolophonium, was wegen des raschen Erstarrens dieses Gemisches viel bequemer ist als Paraffin. Von aussen wird die angeklebte Pyramide ebenfalls mit geschmolzenem Paraffin bestrichen. Solche abgestutzten Pyramiden aus Pappe für die

beiderseits mit schwarzem Papier beklebt), welcher ich mich gewöhnlich für Beobachtungsnester bediene. Schon bei den ersten Versuchen erwiesen sich die undurchsichtigen Deckel als sehr unbequem, nämlich wegen folgender Umstände. Stellen wir uns den gewöhnlichen Gang meiner Versuche vor. Die Ameisen mit den Larven befinden sich in der Kammer, welche mit dem undurchsichtigen Deckel bedeckt ist. Ich trage ihn auf die Nachbarkammer über, wohin die Ameisen anfangen, ihre Larven überzutragen. Während des Höhepunktes des Hintragens bedecke ich mit einem undurchsichtigen Deckel auch die Kammer, welche bis dahin beleuchtet war und aus welcher die Larven getragen wurden. Der Kern des Versuches liegt darin, — wie die Ameisen sich jetzt verhalten werden, wo beide Kammern verdunkelt sind, mit anderen Worten, die Bedingungen der Beleuchtung in beiden gleich sind. Darüber, was in dem gegebenen Momente stattfindet, sowie was im Endergebnis einer gewissen Zeitspanne vorgegangen ist, kann ich nur urteilen, indem ich einen der Deckel hinaufhebe. Im ersteren Falle muss ich rasch alles besichtigen, was in der Kammer vorgeht, aber dabei kann leicht ein Fehler stattfinden. Falls ich den Deckel von der Kammer aufhebe, in welche in diesem Momente ein Hintragen der Larven stattfand, so können die Arbeiterinnen, die sich dahin richteten und mit der Bürde auf der Grenze zweier Kammern befanden, infolge des Einflusses des Lichtes sofort umkehren und somit der Beobachtung entwischen. Falls ich den Deckel von der Kammer aufhebe, aus welcher, nach der Vermutung, das Tragen vorgeht, so kann ich mich noch leichter täuschen, denn die plötzliche Beleuchtung der Kammer

Herstellung von Wohnkammern sowie der Befeuchtungskammer, werden aus dem erstarrten Gyps ohne irgend welche Mühe herausgenommen und dienen mir mehrmals nacheinander. Die Herstellung von Rinnchen unter dem Deckel, welche für die Verbindung der Kammern mit einander dienen, erziele ich wie früher mittels hölzener Stäbchen, welche mit Paraffin bestrichen und in entsprechender Lage an den Grund der Form angeklebt werden. Die ganze Innenfläche der Form bestreiche ich mit Vaselin- (Paraffin-) Öl, sowie die untere Fläche einer besonderen Glasplatte, welche ich von oben aufdrücke, wenn die Form mit einem Überschuss des Gypsteiges gefüllt ist.

Es ist mir gelungen, eine bedeutende Vereinfachung auch in der Herstellung von runden Öffnungen in den Glasdeckeln zu erreichen. Ich verfahre jetzt folgenderweise: Erst mache ich in dem Glas eine kleine Öffnung, was ich mittels eines Bruchstückes einer dünnen runden Feile, die mittels einer Bohrmaschine gedreht wird, erreiche. Die Glasplatte darf man keinenfalls auf die Plattform der Bohrmaschine legen, sondern man soll sie von unten mit der Hand an das Ende des Bohrers drücken, wobei man sie fortwährend in verschiedenen Richtungen neigt. Dabei ist es gut, den Bohrer mit einer Lösung von Kampfer in Terpentinöl zu befeuchten, was in der Glastechnik allgemein üblich ist. Kaum ist eine Öffnung gemacht, so fange ich an, dieselbe bis zur gewünschten Grösse zu erweitern, wozu ich den Rand von innen mittels einer Zange mit konischen Rändern vorsichtig nach und nach abbreche. Eine solche Öffnung hat einen sehr unebenen Innenrand, welcher abgeschliffen sein soll. Das wird sehr leicht und rasch erreicht mittels eines rotierenden Holzkegels, welcher an dieselbe Bohrmaschine mit der Spitze nach unten angebracht wird. Die Oberfläche eines solchen Kegels wird mit Tischlerleim bestrichen und mit einem groben Pulver von Karborund oder schlechthin Schmirgel bestreut. Während des Polierens der Öffnungsränder, wobei das Glas von unten auf den Kegel mit der Hand gedrückt wird, ist es nötig, die Oberfläche des Kegels ebenfalls mit der Lösung von Kampfer in Terpentinöl zu benetzen.

Wer sich übrigens bezüglich Details der Herstellung und Anwendung der Gypsnester nach Janet interessiert, der findet sie in der entsprechenden Arbeit des genannten Verfassers: Charles Janet, Appareils pour l'observation des fourmis et des animaux myrmecophiles (Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles, 15-me note) Mémoires de la Société Zoologique de France, 1897.

bei der Besichtigung kann ein Heraustragen von Larven vortäuschen, welches in Wirklichkeit unmittelbar vordem gar nicht stattfand. Unfehlbar kann unser Urteil sein nur in Bezug auf eine längere Zeitspanne, wobei die verhältnismässige Anzahl der Larven in der einen und der anderen Kammer sich dermassen verändert hat, dass wir den Unterschied leicht bemerken. Aber auch hier können wir nur das Endergebnis für die gegebene Zeitspanne beurteilen. Wir können nicht wissen, ob das Tragen unmittelbar bis zum Momente des Aufhebens des Deckels vorging, oder ob es noch früher aufhörte; indessen, falls sich die Larven nicht alle in einer und derselben Kammer befinden, so ist das für uns eine wichtige Frage. Anderseits erschwert sich auch das Urteil inbezug auf ein mögliches nachfolgendes Übertragen der Larven in einer entgegengesetzten Richtung. Ich brauche nicht zu bemerken, dass ein successives, wenn auch rasches Aufheben der Deckel die Ergebnisse des Versuches gleich Null machen würde.

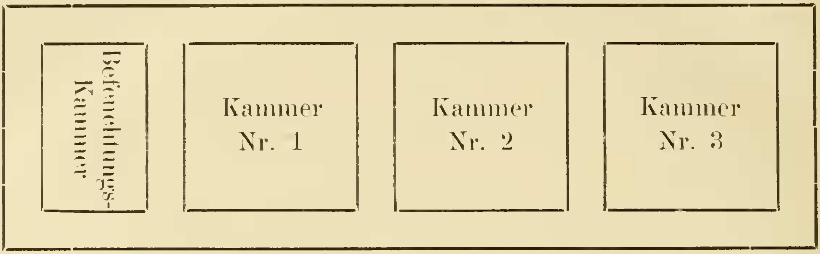
Glücklicherweise ist es mir doch gelungen, die genannten Schwierigkeiten zu beseitigen, nämlich dadurch, dass ich auf den Gedanken kam, die undurchsichtigen Deckel mit einem roten Glase zu vertauschen. Bekanntlich ist das rote Licht für die Ameisen ein sehr wenig aktives; für unsere Versuche kann es also einen undurchsichtigen Deckel vollständig ersetzen; indessen können wir aber durch ein rotes Glas vorzuglich alles beobachten, was unter ihm geschieht. Der Gedanke, ein rotes Glas für meine Versuche anzuwenden, kam mir auf dem Lande, wo ich mir ein solches nicht verschaffen konnte und deshalb, statt desselben, benutzte ich ein gewöhnliches Weissglas, welches ich mit roter Anilinfarbe färbte. Als bestes Verfahren fand ich folgendes: Eine gesättigte Lösung von Eosin („alkohollöslich") in starkem Alkohol vermischte ich mit einem ungefähr ebensolchen Volumen dicken Kollodiums, also mit einer Lösung von Celloidin in einer Mischung von Äther und Alkohol. Eben diese rote Mischung diente mir für das Begiessen des Glases. Zwei solche mit einer Eosinlösung gefärbte Glasplatten wurden mit den Celloidinschichten aneinander gelegt und ihre Ränder, mit Ausnahme nur eines Seitenrandes.[1]) mit einem Streifen schwarzen Papieres beklebt. Auf diese Weise erhielt ich Gläser mit einer ausgezeichneten dichten und gleichmässigen roten Färbung, welche für meine Zwecke in keiner Hinsicht echtem roten Glase nachstehen. Die so verfertigten roten Deckel eines und desselben Paares schienen mir von einer und derselben Farbendichte zu sein.

Zwecks Vereinfachung der Beschreibung meiner Versuche werde ich die mit rotem Glase bedeckte Kammer „rote" Kammer, die nur mit einem farblosen Glase bedeckte als „helle" Kammer bezeichnen.

---

[1]) Einer der vier Ränder wurde deshalb nicht mit Papier umklebt, um bei dem Aneinanderlegen beider solcher Deckel während der Versuche unter den Papiernachbarstreifen keine Beschattung zu verursachen und um die Ameisen und deren Handeln der Beobachtung nicht zu entziehen. Bei der Verfertigung gefärbter Probeplatten erwies es sich, dass die Kollodiumschicht bei vollem Austrocknen, besonders wenn sie zu dick war, eine Neigung zeigt zu platzen und sich von der Glasplatte abzulösen. In Anbetracht dessen glaubte ich gezwungen zu sein, dieses Verfahren aufgeben zu müssen, und versuchte Gläser mittels einer warmen wässrigen Lösung von Gelatine (ungefähr 10—20%) zu begiessen, welche ich nach Erstarren der Gelatine in wässrige Lösungen verschiedener Anilinfarben tauchte. Es stellte sich aber heraus, dass bei diesem Färbungsverfahren

Ebenso werde ich die einzelnen Kammern des dreikammerigen Beobachtungsnestes bei einigen Versuchen mit Nummern bezeichnen, wie das auf dem folgenden Schema getan ist.



Die Eintrittsöffnung für die Besiedelung des Nestes auf der Forel'schen Arena befindet sich an der Seite der Kammer Nr. 3.

***Formica rufa* L.**

Versuche Nr. 1—6. Eine grosse Anzahl ♀♀ mit ebensoviel ♀-Puppen sind am 1. Aug. 1904 in einem grösseren Gypsbeobachtungsneste angesiedelt. Die drei ersten Versuche sind mit undurchsichtigen Deckeln ausgeführt, die übrigen drei mit roten Glasplatten.

1. Versuch, den 3. August.

Vor dem Beginn des Versuches sind mittels eines undurchsichtigen Deckels nur die Kammern Nr. 1 und 2 verdunkelt. Nach dem Aufheben des Deckels stellt es sich heraus, dass fast alle Puppen in der mittleren Kammer (Nr. 2) und nur einige in der Kammer Nr. 1 sich befinden.

Es wird nur die Kammer Nr. 1 verdunkelt und die Ameisen fangen sofort an, die Puppen dahin zu tragen. Als beinahe alle hinübergetragen sind, werden auch beide hellen Kammern verdunkelt. Nach ungefähr einer Viertelstunde werden beide Deckel aufgehoben, und es stellt sich heraus, dass ungefähr $^1/_3$ der Puppen wieder in die mittlere Kammer (Nr. 2) zurückgetragen ist.

2. Versuch, denselben 3. August.

Wiederholung des ersten Versuches.

Beide Kammern, Nr. 1 und 2, sind wieder mit undurchsichtigen Deckeln bedeckt. Nach ungefähr 2 Stunden sind die Deckel aufgehoben, wobei es sich herausstellt, dass sich in der Kammer Nr. 2 die Anzahl der Puppen noch etwas vergrössert hat.

3. Versuch, denselben 3. August.

Dieser Versuch wurde bald nach Beendigung des vorhergehenden ausgeführt. Es werden die Kammern Nr. 2 und 3 verdunkelt. Sobald

---

eine ungenügend tiefe Färbung erzielt wird. Anderseits zeigte es sich, dass wenn man mit angefärbtem Kollodium eine Glasplatte begiesst, welche vorher mit einer Gelatineschicht bedeckt war, sich das Celloidin ausgezeichnet hält; dieses letztere Verfahren benutze ich nun auch. Ich bemerke noch dazu, dass man bei dem Begiessen der Glasplatten, sei es mit einer Gelatinelösung oder Kollodium, die Platte keinenfalls an der

in der hellen Kammer Nr 1 keine einzige Puppe zurückgeblieben ist, wird nur die Kammer Nr. 3 verdunkelt gelassen. Die Ameisen fangen an, die Puppen in dieselbe zu tragen. Sobald fast alle Puppen dahin getragen sind, werden alle drei Kammern verdunkelt. Nach einer Stunde werden beide Deckel weggenommen. Puppen befinden sich in allen drei Kammern. Am geringsten ist ihre Anzahl in der Kammer Nr. 1, in den übrigen ist sie ungefähr gleich.

Bezüglich der Verhältnisse dieser drei Experimente soll bemerkt werden, dass das Wasser für die Befeuchtung des Nestes allein in die „Befeuchtungskammer" gegossen wurde, weshalb der Feuchtigkeitsgrad in den drei Kammern etwas verschieden sein konnte. Ich glaube aber, dass dank der hohen Porosität des Gypses dieser Unterschied sehr gering gewesen ist und schwerlich einen Einfluss auf die Ameisen bei dem Hintragen ihrer Larven haben konnte. Jedenfalls weise ich auf diesen Umstand hin in Anbetracht der besonderen Vorliebe der *rufa* in diesen Experimenten zur mittleren Kammer. Dass hier nicht der Unterschied in der Verteilung der Feuchtigkeit, sondern irgend ein anderer Umstand (vielleicht der lange vorherige Aufenthalt der Ameisen in der mittleren Kammer?) Einfluss hatte, kann man daraus vermuten, dass in dem 3. Versuch ein Teil der Puppen wieder durch die mittlere Kammer in die Kammer Nr. 1 getragen wurde, also in die feuchteste Kammer, in welcher vor diesen drei Versuchen fast keine Puppen sich befanden.

Wenn wir die drei letzten Experimente mit *rufa*, sowie die früheren mit *rufibarbis* (mit einer geringeren Anzahl von Arbeiterinnen und Puppen) nur nach ihren Endergebnissen beurteilen, womit man sich bei Anwendung von undurchsichtigen Deckeln auch begnügen muss, so erhält man Resultate, die dem Resultate meines ersten zufälligen Versuches mit *Myrmica lobicornis* anscheinend ganz widersprechend sind.

Nach den beschriebenen drei Versuchen mit *rufa* mit undurchsichtigen Deckeln habe ich die letzteren gänzlich zur Seite gestellt und mich von da an für meine Versuche ausschliesslich der roten Glasplatten bedient. Dank diesem Ersatz erhielt ich die Möglichkeit zu beobachten, was im Nest unmittelbar darnach geschieht, wenn die bis dahin helle Kammer auch in eine „rote" verwandelt ist, und da war ich imstande zu konstatieren, dass die Einwirkung der früheren Reaktion fortdauert.

Wie wir aus der Beschreibung weiterer Versuche sehen werden, hängt die Dauer dieser Nachwirkung von verschiedenen speziellen Beziehungen ab, aber eine Nachwirkung der früheren Reaktion tritt doch deutlich zu Tage, und derweise sind die Ergebnisse solcher Versuche übereinstimmend mit dem Ergebnisse meines früheren Versuches mit *M. lobicornis*.

Für die weiteren drei Versuche dienten mir dieselben *rufa* wie für die drei ersten, sie wurden aber nur in ein ebensolches frisches

---

Ecke anfassen darf, denn dann wird die Flüssigkeit auf die Finger fliessen, sondern man muss an die entgegengesetzte Fläche der Glasplatte irgend einen provisorischen Halter anbringen. Ich klebe mit Wachs einen Korken an, aber noch besser wäre ein Gummihalter, welche bei den Photographen bei dem alten Kollodiumverfahren in allgemeinem Gebrauch waren. Ausser roten Platten fertigte ich auch gelborangenfarbige an, indem ich dem Kollodium eine Lösung von Aurantia beifügte, aber wegen der noch schwächeren Aktivität des roten Lichtes benutzte ich für meine Versuche fast ausschliesslich rote Platten.

Gypsnest übersiedelt,[1]) in welchem die Kammer Nr. 1 von den übrigen von den Ameisen bewohnten mittels baumwollener Stöpseln isoliert wurde, die in die Verbindungskanäle eingesteckt wurden. Zwecks ganz gleicher Feuchtigkeit in den Kammern wurde in alle drei Kammern unmittelbar vor dem Umsiedeln der Ameisen eine gleiche Quantität Wasser gegossen. Gelegentlich bemerke ich hier noch, dass ich derweise auch bei den übrigen Versuchen mit anderen Ameisen verfuhr.

(Schluss folgt.)

Literatur-Referate.

Es gelangen Referate nur über vorliegende Arbeiten aus dem Gebiete der Entomologie zum Abdruck.

Über die Biologie der Insekten.

Teil I.

Von Dr. **Otto Dickel**, Anstalt für Pflanzenschutz, Hohenheim.

Cholodkovsky, N., Entomotomische Miscellen. In: „Zool. Jhb. Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. der Tiere." XIX p. 554—560 Taf. 31. '03.

1) „Über die gelben Flecke und die kolbenförmigen Haare der Raupen von *Acronycta alni*." Jedes der kolbenförmigen Haare steht mit zwei Zellen, einer kleineren, halbmondförmigen, die die Basis des Haares umgibt, und einer darunter liegenden, grösseren Zelle, von drüsigem Charakter, die vermutlich die trichogene Zelle darstellt, in Verbindung. Über die biologische Bedeutung der Haare konnte Verf. keine Klarheit erhalten. In den von ihm untersuchten Stadien enthielten die Haare keine Drüsensecrete. Vielleicht ist das in jüngeren Stadien der Fall, da sonst die drüsige Beschaffenheit der trichogenen Zelle nicht zu verstehen wäre.

2) „Über die dunkelblauen Nackenstreifen der Raupe von *Gastropacha pini*." Jeder Haarschuppe entspricht eine aus zwei Zellen be-

[1]) Das Umsiedeln der Ameisen wurde teilweise deshalb unternommen, weil bei der beträchtlichen Anzahl der Puppen, welche auf einer kleinen Fläche in einer dicken Schicht aufgehäuft waren, viele von denselben abstarben. Das Umsiedeln wurde derart ausgeführt, dass aus der seitlichen Öffnung des ersten Nestes der Stöpsel herausgenommen und dasselbe mit der Öffnung rasch an die Öffnung des frischen Nestes gestellt wurde. Die nächste Kammer (Nr. 3) des letzteren wurde verdunkelt, dagegen das alte Nest ganz unverdunkelt gelassen. Bald fing ein reges Hintragen der Puppen an. Als dasselbe sich dem Ende näherte, fingen die Arbeiterinnen an, auch ihre Gefährtinnen zu tragen. Bei einem solchen Tragen, welches nicht bei allen Ameisen in gleicher Weise ausgeführt wird, fasst in unserm Falle die tragende Ameise, wie das schon längst bekannt ist, ihre Gefährtin an einem Oberkiefer, wobei die letztere ihrerseits mit ihren Kiefern die Kiefer der tragenden drückt. Die getragene Arbeiterin krümmt dabei ihr Abdomen unter den Leib der tragenden zwischen deren Beine zusammen. Diese Art des Tragens wurde von mir auch in den zwei im vorigen Jahre veröffentlichten Arbeiten (vgl. die auf S. 215 genannten Arbeiten) beschrieben, wobei ich die Ameise, bei welcher ich diese Art des Tragens beobachtete, *Formica pratensis* nannte. Ich benutze jetzt diese Gelegenheit, um den in der Benennung leider untergelaufenen Fehler zu verbessern. Es waren nicht *F. pratensis*, sondern grosswüchsige *F. rufibarbis*. Die einen und die anderen sind bekanntlich nahestehende und ziemlich ähnliche Rassen, weshalb ich, damals ein Anfänger in der Systematik der heimischen Ameisen, in diesen Fehler verfiel. Damals war ich auch mit der entsprechenden Literatur noch sehr wenig vertraut und machte deshalb in der ersten der zwei genannten Arbeiten einige theoretische Bemerkungen, welche ich jetzt nicht machen würde.